

1 若多項式 $(a+3)x^2 + (b-1)x + (2a+3b-5ab+1)$ 為常數多項式，則此多項式為何？
 (A) 13 (B) 12 (C) 10 (D) -4 (E) -8

2 若 $2\sqrt{3}x - 2\sqrt{6} = \sqrt{15}$ ，求 $(\sqrt{8} - \sqrt{5})x = ?$
 (A) $2\sqrt{10} - \frac{13}{2}$ (B) $2\sqrt{10} + \frac{13}{2}$ (C) $2\sqrt{10}$ (D) $\frac{3}{2}$ (E) $\frac{13}{2}$

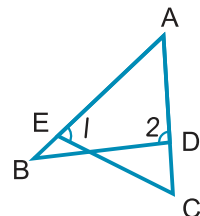
3 等差數列 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 中，若 $a_5 - a_6 = 8$ ，則 $a_{220} - a_{30} = ?$
 (A) 1520 (B) 1512 (C) 1448 (D) -1512 (E) -1520

4 已知 $\triangle ABC$ 是鈍角三角形，若 $\angle B = (2x - 10)^\circ$ ， $\angle C = (3x - 25)^\circ$ ，且 $\angle A$ 是最大角，求 x 的範圍為何？
 (A) $7 < x < 25$ (B) $\frac{35}{2} < x < \frac{70}{3}$ (C) $\frac{25}{3} < x < 25$ (D) $20 < x < \frac{125}{4}$ (E) $12 < x < \frac{61}{2}$

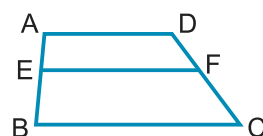
5 下列有關於四邊形的敘述何者錯誤？
 (A) 箏形的對角線互相垂直
 (B) 只有一組對邊平行，另一組對邊不平行的四邊形，稱為梯形
 (C) 正方形是菱形的一種
 (D) 平行四邊形的對角線互相垂直平分
 (E) 矩形屬於平行四邊形的一種

6 在 $\triangle ABC$ 與 $\triangle DEF$ 中， $\angle C = \angle F$ ， $\angle B = \angle E$ ， $\overline{DF} = 3\overline{AC}$ ， $\overline{EF} = 15$ ， $\overline{BC} = ?$
 (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 5.5 (E) 6

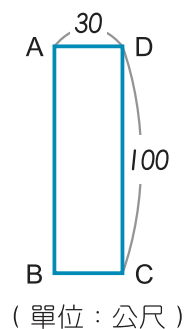
7 已知 $\angle 1 + \angle 2 = 164^\circ$ ， $\angle B = 36^\circ$ ， $\angle C = 60^\circ$ ，則 $\angle A = ?$
 (A) 45° (B) 50° (C) 52° (D) 58° (E) 60°



8 如右圖，四邊形 $ABCD$ 為一梯形， $\overline{AD} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{BC}$ ，若 $\overline{DF} : \overline{FC} = 2 : 3$ ， $\overline{AD} = 8$ ， $\overline{BC} = 12$ ，則 $\overline{EF} = ?$
 (A) 7.2 (B) 8.5 (C) 9.6 (D) 9.8 (E) 10.4



- 9 如右圖，有一長方形花圃，長 100 公尺、寬 30 公尺，小娟和小明兩人從 A 點同時出發，小娟沿著 $\overline{AB}$ 與 $\overline{BC}$ 走到 C 點，小明沿著 $\overline{AD}$ 與 $\overline{DC}$ 走到 C 點，若小娟的速率為 7 公尺 / 分鐘，小明的速率為 6 公尺 / 分鐘，則出發 10 分鐘後，小娟和小明的位置相距多少公尺？
 (A) 50 (B) 60 (C) 70 (D) 100 (E) 130 公尺



- 10 若 $2018^2 + 2020 + 2 \times 2019 + 2018 = x^2$ ，且 $x > 0$ ，則 $x = ?$
 (A) 2018 (B) 2019 (C) 2020 (D) 2021 (E) 2022

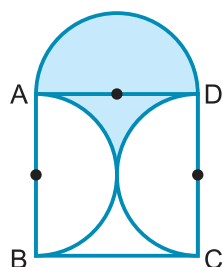
- 11 下表是小玉和其他四位同學某次數學小考的成績，

姓名	<u>小玉</u>	<u>小明</u>	<u>小英</u>	<u>小志</u>	<u>小威</u>
成績	$x^2 + 5x - 2$	$2x^2 - x + 1$	$8(x + 3)$	$(x - 1)^2 + 4x$	$x^2 - x + 10$

已知小明的成績是 92 分，則五人的平均成績是幾分？

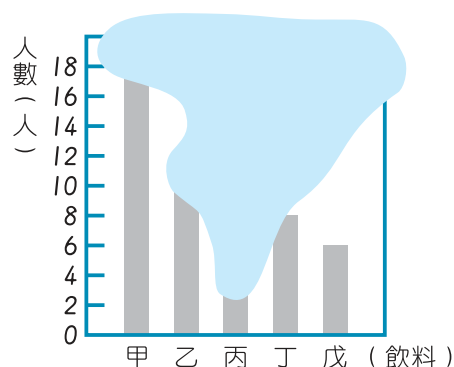
- (A) 72 (B) 73 (C) 74 (D) 75 (E) 76 分

- 12 如左圖，正方形 ABCD 的邊長為 12 公分，試求  面積為多少平方公分？
 (A) $144 - 36\pi$ (B) $72 - 18\pi$ (C) $72 + 36\pi$
 (D) 72 (E) 72π 平方公分

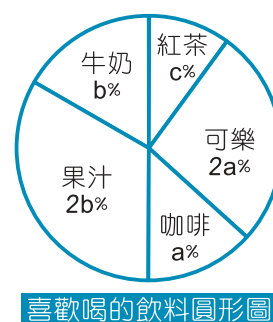


- 13 美娟統計班上同學喜歡喝的飲料，分別繪製成長條圖和圓形圖，但是不小心將部分的長條圖汙損，如下圖所示，請根據圖中數據，判斷長條圖中甲、乙、丙、丁、戊依序代表的飲料為何？

- (A) 果汁、牛奶、可樂、咖啡、紅茶
 (B) 果汁、可樂、紅茶、牛奶、咖啡
 (C) 果汁、可樂、紅茶、咖啡、牛奶
 (D) 可樂、牛奶、咖啡、果汁、紅茶
 (E) 可樂、牛奶、紅茶、咖啡、果汁



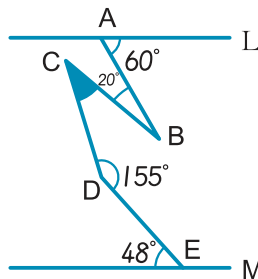
喜歡喝的飲料長條圖



喜歡喝的飲料圓形圖



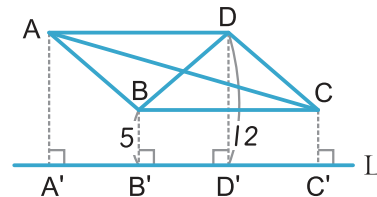
- 14 如右圖，已知 $L \parallel M$ ，求 $\angle C = ?$
 (A) 26° (B) 30° (C) 33° (D) 42° (E) 45°



- 15 m, n 皆為正整數，已知 $\sqrt{n+1} > 3, \sqrt{m+1} - \sqrt{m} < 0.2$ ，求 $m+n$ 的最小值？
 (A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 15

- 16 若 $x = 0.5^2, y = 0.5^{-1}, z = \sqrt{0.5}$ ，試比較 x, y, z 三數的大小關係為何？
 (A) $x > y > z$ (B) $z > x > y$ (C) $x > z > y$ (D) $y > z > x$ (E) $y > x > z$

- 17 如右圖， $ABCD$ 為一平行四邊形，且直線 L 與平行四邊形 $ABCD$ 不相交，若作 $\overline{AA'}, \overline{BB'}, \overline{CC'}, \overline{DD'}$ 分別垂直直線 L 交於 A', B', C', D' ，已知 $\overline{BB'} = 5, \overline{DD'} = 12$ ，試求 $\overline{AA'} + \overline{CC'} = ?$
 (A) 15 (B) 17 (C) 22 (D) 25 (E) 30

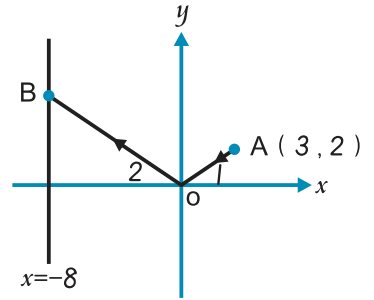


- 18 已知 x 為正整數， $(9x^2 - 18x + 9) - (x^2 + 8x + 16)$ 的值為一個質數，求此質數為何？
 (A) 13 (B) 17 (C) 19 (D) 23 (E) 29

- 19 $a = \frac{\sqrt{7} + \sqrt{3}}{\sqrt{7} - \sqrt{3}}, b = \frac{\sqrt{7} - \sqrt{3}}{\sqrt{7} + \sqrt{3}}$ ，求以 $-a^2 - b^2$ 及 $a - ab + b$ 為兩根的方程式為何？
 (A) $x^2 + 9x - 10 = 0$ (B) $x^2 - 18x + 72 = 0$ (C) $x^2 - 15x + 56 = 0$
 (D) $x^2 + 19x - 92 = 0$ (E) $x^2 + 21x - 100 = 0$

- 20 已知多項式 $P = (3x^2 - x + 2)(4x^2 - 5x + 1) + (3x^2 + 4x - 5) - 7x - 1$ ，
若 P 除以 $(3x^2 - x + 2)$ 的商式為 $(ax^2 + bx + c)$ 餘式為 $(dx + e)$ ，
則 $a - b + c - d + e = ?$
(A) -9 (B) -5 (C) -1 (D) 5 (E) 8

- 21 志豪和同學在打撞球，撞球檯上有一顆母球在點 $A(3, 2)$ ，
志豪將球打出後，此球沿著 $\overline{AO}$ 、 $\overline{OB}$ 前進，最後停留在 B 點，
若 $\angle 1 = \angle 2$ ，則 B 點坐標為何？
(A) $(-8, 2)$ (B) $(-8, \frac{11}{2})$ (C) $(-8, 6)$
(D) $(-8, \frac{16}{3})$ (E) $(-8, \frac{17}{5})$



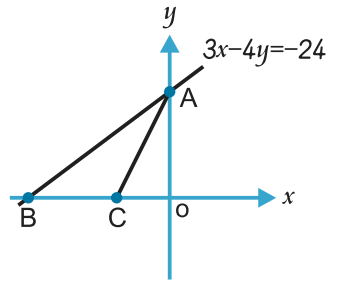
- 22 下列哪一條直線方程式與函數圖形 $y = x^2 + 3x - 6$ 沒有交點？
(A) $y = 3x - 6$ (B) $y = -2x + 7$ (C) $y = x - 5$ (D) $y = -x + 3$ (E) $y = 4x - 9$
- 23 有兩等差數列，它們第 n 項的比是 $(5n - 1) : (3n + 5)$ ，則它們前 21 項和的比為何？
(A) $33 : 29$ (B) $27 : 19$ (C) $26 : 17$ (D) $6 : 5$ (E) $2 : 1$

- 24 實踐國中學生有若干位，可排成一個實心方陣，若改排成 4 層的中空方陣，
則其最外層每邊的人數比排成實心方陣的每邊人數多 49 人，求學生共有幾人？
(A) 1024 (B) 1089 (C) 1156 (D) 1225 (E) 1296 人

- 25 $\frac{1}{2018\sqrt{2017} + 2017\sqrt{2018}} = \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{y}}$ ，則 $y - x = ?$
(A) 0 (B) 1 (C) -1 (D) 4035 (E) -4035

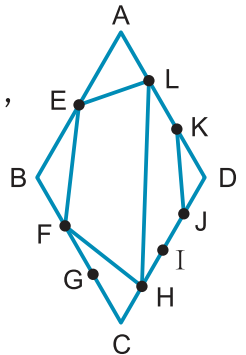
- 26 若 $a + 2b = 16$ ， $ab = 21$ ，求 $a^2b - a - ab + 2ab^2 + 1 - 2b = ?$
 (A) 180 (B) 200 (C) 225 (D) 300 (E) 336

- 27 如右圖，在坐標平面上，直線 $3x - 4y = -24$ 與 x 軸交於 B 點，與 y 軸交於 A 點，若 $\angle BAO$ 的角平分線交 $\overline{OB}$ 於 C 點，則 C 點的坐標為何？
 (A) $(-1, 0)$ (B) $(-2, 0)$ (C) $(-3, 0)$
 (D) $(-4, 0)$ (E) $(-\frac{15}{4}, 0)$

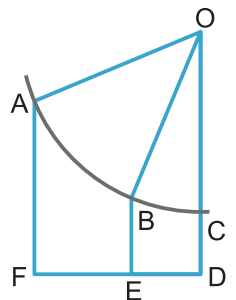


- 28 若直線 $L_1: 3x - 2y = a + 15$ 和直線 $L_2: x - y = 2a + 4$ 的交點在第四象限內，則 a 的範圍應為下列何者？
 (A) $\frac{1}{2} < a < \frac{5}{3}$ (B) $-1 \leq a \leq \frac{1}{3}$ (C) $\frac{3}{5} < a < \frac{3}{2}$ (D) $-\frac{2}{5} < a < \frac{7}{3}$ (E) $\frac{3}{5} < a < \frac{7}{3}$

- 29 $ABCD$ 為菱形， E 為 $\overline{AB}$ 中點， F 、 G 和 K 、 L 分別為 $\overline{BC}$ 、 $\overline{DA}$ 的三等分點， H 、 I 、 J 為 $\overline{CD}$ 的四等分點，求面積比 $ABCD : EFHL : HJKL = ?$
 (A) $24 : 12 : 5$ (B) $4 : 2 : 1$ (C) $12 : 6 : 5$
 (D) $24 : 12 : 9$ (E) $12 : 5 : 2$



- 30 如右圖，有一架飛機經過 A 點沿著圓弧軌跡滑行至最低點 C 點，已知 $\overline{AF}$ 、 $\overline{BE}$ 、 $\overline{CD}$ 均與地面 $\overline{DF}$ 垂直，且 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = 52$ 公尺， $\overline{FE} = 28$ 公尺， $\overline{ED} = 20$ 公尺，則 $\overline{AB} = ?$
 (A) $24\sqrt{3}$ (B) $28\sqrt{2}$ (C) $30\sqrt{5}$ (D) $32\sqrt{2}$ (E) $33\sqrt{6}$ 公尺



31 證明 $x^2 - x + 1 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = -1$ 無解。

31 非選擇題作答區 請寫出證明過程

方法一

$$x^2 - x + 1 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = -1$$

$$x^2 - x + 2 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$$

$$\because x \neq 0$$

$$x^4 - x^3 + 2x^2 - x + 1 = 0$$

$$(x^2 - x + 1)x^2 + (x^2 - x + 1) = 0$$

$$(x^2 - x + 1)(x^2 + 1) = 0$$

$$\text{設 } x^2 + 1 = 0$$

$$D = 0^2 - 4 \times 1 \times 1 < 0$$

$$x^2 + 1 = 0 \text{ 無解}$$

$$\text{設 } x^2 - x + 1 = 0$$

$$D = (-1)^2 - 4 \times 1 \times 1 < 0$$

$$x^2 - x + 1 = 0 \text{ 無解}$$

$$\text{故 } x^2 - x + 1 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = -1 \text{ 無解}$$

方法二

$$x^2 - x + 1 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = -1$$

$$x^2 - x + 2 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$$

$$(x^2 + 2 + \frac{1}{x^2}) - (x + \frac{1}{x}) = 0$$

$$(x + \frac{1}{x})^2 - (x + \frac{1}{x}) = 0$$

$$(x + \frac{1}{x})(x + \frac{1}{x} - 1) = 0$$

$$\text{設 } x + \frac{1}{x} = 0$$

$$\because x \neq 0$$

$$\therefore x^2 + 1 = 0$$

$$D = 0^2 - 4 \times 1 \times 1 < 0$$

$$x + \frac{1}{x} = 0 \text{ 無解}$$

$$\text{設 } x + \frac{1}{x} - 1 = 0$$

$$\because x \neq 0$$

$$\therefore x^2 - x + 1 = 0$$

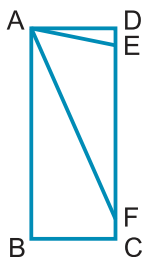
$$D = (-1)^2 - 4 \times 1 \times 1 < 0$$

$$x^2 - x + 1 = 0 \text{ 無解}$$

$$\text{故 } x^2 - x + 1 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = -1 \text{ 無解}$$



32

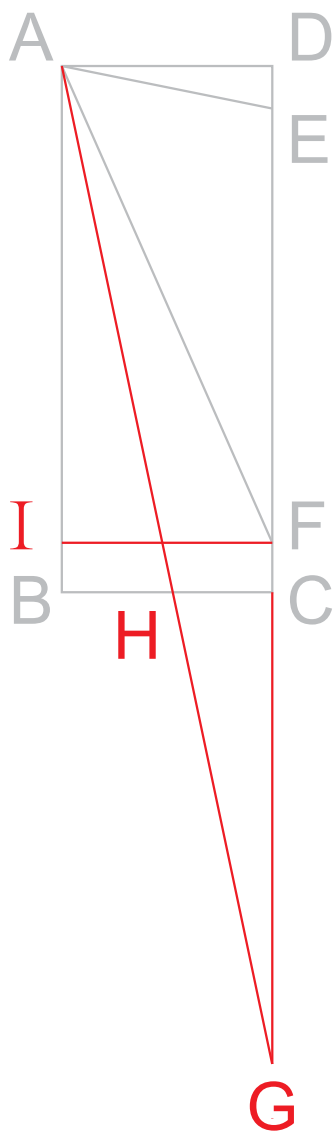


如左圖， $ABCD$ 為一個長方形，已知 $\overline{AB} = 26$ ， $\overline{AD} = 10$ ，若 E 、 F 為 $\overline{DC}$ 邊上兩點，且 $\overline{DE} = \frac{25}{13}$ ， $\angle DAE = \frac{1}{2} \angle BAF$ ，則 $\overline{EF} = ?$

32

非選擇題作答區 請寫出解題過程

方法一



作 $\angle BAF$ 的角平分線 $\overline{AG}$ ，

分別交 $\overline{DC}$ 於 G 點、交 $\overline{BC}$ 於 H 點

在 $\triangle ABH$ 與 $\triangle ADE$ 中

$$\because \angle BAH = \frac{1}{2} \angle BAF = \angle DAE$$

$$\angle B = \angle D = 90^\circ$$

$$\therefore \triangle ABH \sim \triangle ADE \text{ (AA 相似)}$$

$$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BH} : \overline{DE}$$

$$26 : 10 = \overline{BH} : \frac{25}{13}$$

$$\overline{BH} = 26 \times \frac{25}{13} \times \frac{1}{10} = 5$$

$$\overline{HC} = 10 - 5 = 5$$

在 $\triangle ABH$ 與 $\triangle GCH$ 中

$$\because \angle BHA = \angle CHG \text{ (對頂角)}$$

$$\angle ABH = \angle GCH = 90^\circ$$

$$\overline{BH} = \overline{CH} = 5$$

$$\therefore \triangle ABH \cong \triangle GCH \text{ (ASA 全等)}$$

$$\overline{CG} = \overline{BA} = 26$$

作 $\overline{FI} \perp \overline{AB}$

$$\text{令 } \overline{FC} = \overline{IB} = x$$

$$\because \angle HAB = \angle FAH = \angle FGH$$

$\therefore \triangle FAG$ 為等腰三角形

$$\overline{FG} = \overline{AF} = 26 + x, \overline{AI} = 26 - x, \overline{IF} = 10$$

$$(26 + x)^2 = (26 - x)^2 + 10^2$$

$$676 + 52x + x^2 = 676 - 52x + x^2 + 100$$

$$104x = 100$$

$$x = \frac{100}{104} = \frac{25}{26}$$

$$\overline{EF} = 26 - \frac{25}{13} - \frac{25}{26} = \frac{601}{26} \quad \text{答：}\overline{EF} = \frac{601}{26}$$

32

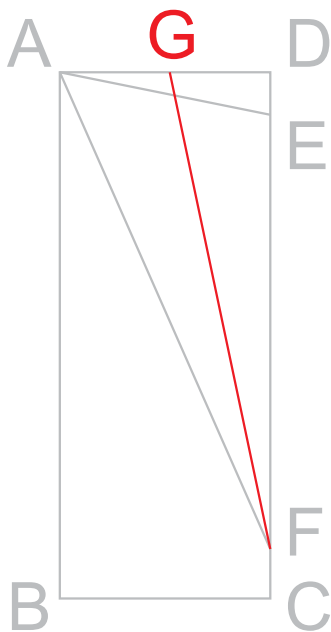


如左圖， $ABCD$ 為一個長方形，已知 $\overline{AB} = 26$ ， $\overline{AD} = 10$ ，若 E 、 F 為 $\overline{DC}$ 邊上兩點，且 $\overline{DE} = \frac{25}{13}$ ， $\angle DAE = \frac{1}{2} \angle BAF$ ，則 $\overline{EF} = ?$

32

非選擇題作答區 請寫出解題過程

方法二



作 $\angle AFD$ 的角平分線交 $\overline{AD}$ 於 G 點

$\because \overline{DC} \parallel \overline{AB}$

$\therefore \angle DFA = \angle BAF$ (內錯角相等)

$\angle DFG = \frac{1}{2} \angle DFA = \frac{1}{2} \angle BAF = \angle DAE$

在 $\triangle DFG$ 與 $\triangle DAE$ 中

$\therefore \angle FDG = \angle ADE = 90^\circ$

$\angle DFG = \angle DAE$

$\therefore \triangle DFG \sim \triangle DAE$ (AA 相似)

設 $\overline{DF} = x$

$\overline{AF} = \sqrt{10^2 + x^2} = \sqrt{100 + x^2}$

$\because \overline{FG}$ 為 $\angle AFD$ 的角平分線

$\therefore \overline{AG} : \overline{GD} = \overline{AF} : \overline{DF} = \sqrt{100 + x^2} : x$

$\overline{GD} = \frac{10x}{\sqrt{100 + x^2} + x}$

$\therefore \triangle DFG \sim \triangle DAE$

$\therefore \overline{DF} : \overline{DA} = \overline{DG} : \overline{DE}$

$x : 10 = \frac{10x}{\sqrt{100 + x^2} + x} : \frac{25}{13}$

$\frac{100x}{\sqrt{100 + x^2} + x} = \frac{25x}{13}$

$x(\sqrt{100 + x^2} + x) = 52x$

$x\sqrt{100 + x^2} = 52x - x^2$

$x^2(100 + x^2) = x^2(x^2 - 104x + 2704)$

$4x^2(26x - 651) = 0$

$x = 0$ (不合) 或 $x = \frac{651}{26}$

$\overline{EF} = \overline{DF} - \overline{DE} = \frac{651}{26} - \frac{25}{13} = \frac{601}{26}$

答： $\overline{EF} = \frac{601}{26}$

32

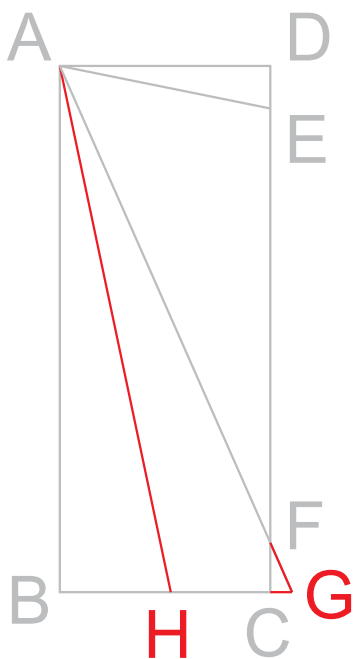


如左圖， $ABCD$ 為一個長方形，已知 $\overline{AB} = 26$ ， $\overline{AD} = 10$ ，若 E 、 F 為 $\overline{DC}$ 邊上兩點，且 $\overline{DE} = \frac{25}{13}$ ， $\angle DAE = \frac{1}{2} \angle BAF$ ，則 $\overline{EF} = ?$

32

非選擇題作答區 請寫出解題過程

方法三



作 $\overrightarrow{AF}$ 交 $\overrightarrow{BC}$ 於 G 點
 作 $\angle BAG$ 的角平分線 $\overline{AH}$
 在 $\triangle ADE$ 和 $\triangle ABH$ 中

$$\because \angle DAE = \frac{1}{2} \angle BAF = \angle BAH$$

$$\angle ADE = \angle ABH$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABH \text{ (AA 相似)}$$

$$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BH}$$

$$\overline{BH} = (26 \times \frac{25}{13}) \div 10 = 5$$

$$\text{設 } \overline{BG} = x, \overline{HG} = x - 5$$

$$\overline{AG} = \sqrt{26^2 + x^2} = \sqrt{676 + x^2}$$

$$\because \overline{AH} \text{ 為 } \angle BAG \text{ 的角平分線}$$

$$\therefore \overline{AB} : \overline{AG} = \overline{BH} : \overline{HG}$$

$$26 : \sqrt{676 + x^2} = 5 : (x - 5)$$

$$5\sqrt{676 + x^2} = 26x - 130$$

$$16900 + 25x^2 = 676x^2 - 6760x + 16900$$

$$651x^2 - 6760x = 0$$

$$x = \frac{6760}{651} \text{ 或 } 0 \text{ (不合)}$$

$$x = \frac{6760}{651}, \overline{CG} = \frac{6760}{651} - 10 = \frac{250}{651}$$

$$\text{在 } \triangle ABG \text{ 和 } \triangle FCG \text{ 中}$$

$$\because \angle ABG = \angle FCG$$

$$\angle AGB = \angle FGC$$

$$\therefore \triangle ABG \sim \triangle FCG \text{ (AA 相似)}$$

$$\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BG} : \overline{CG}$$

$$\overline{FC} = (26 \times \frac{250}{651}) \div \frac{6760}{651} = \frac{25}{26}$$

$$\overline{EF} = 26 - \frac{25}{13} - \frac{25}{26} = \frac{601}{26}$$

$$\text{答 : } \overline{EF} = \frac{601}{26}$$